

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 2 月 1 日 (01.02.2001)

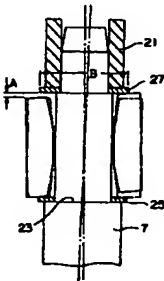
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/08146 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 15/29 (71) 出願人 および
(21) 国際出願番号: PCT/JP99/06724 (72) 発明者: 岡田敏博 (OKADA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒258-0026 神奈川県足柄上郡開成町延沢1番地 株式会社 明治ゴム化成本社工場内 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 1999 年 12 月 1 日 (01.12.1999) (74) 代理人: 関根光生 (SEKINE, Terutaka); 〒110-0016 東京都台東区台東一丁目6番6号 第一古茂田ビル205号 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, GB, ID, JP, KR, SG, US.
(26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) 優先権データ: 特願平11/207068 1999 年 7 月 22 日 (22.07.1999) JP
特願平 11/289604 1999 年 10 月 12 日 (12.10.1999) JP
添付公開書類:
— 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 明治ゴム化成 (KABUSHIKI KAISHA MEIJI GOMU KASEI) [JP/JP]; 〒163-0916 東京都新宿区西新宿二丁目3番1号 Tokyo (JP).
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PINCH ROLLER DEVICE

(54) 発明の名称: ピンチローラ装置



(57) Abstract: A pinch roller device capable of running a tape stably through a sufficient automatic aligning action, wherein a circular sliding plate in correct with both upper and lower end faces of a sliding bearing is installed on a pinch roller shaft so that the inclination of the sliding bearing can be controled, assuming that an axial clearance A between the circular sliding plate in contact with the upper end face of the sliding bearing and the sliding bearing is A and the outside diameter of the circular sliding plate is B, the circular sliding plate and the sliding bearing are formed so that the relation, $0.007 \leq A/B \leq 0.06$, is established and, assuming that a radial clearance between the pinch roller shaft and the sliding surface of the sliding bearing is X and the effective length of the sliding surface of the sliding bearing is Y, it is desirable to form the pinch roller shaft and the sliding bearing so that the relation, $X/Y \geq 0.052$, is established.

WO 01/08146 A1



(57) 要約:

充分な自動調芯作用によりテープを安定して走行させることができるピンチローラ装置を提供する。ピンチローラ軸には、すべり軸受の傾きを規制するように、すべり軸受の上端面及び下端面の両方に当接する円形摺動板を装着する。すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さをAとし、円形摺動板の外径長さをBとすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすように構成される。また、ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスをXとし、すべり軸受の摺動面の有効長さをYとすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすように構成することが好ましい。

1

明 細 書

ピンチローラ装置

技術分野

この発明は、ビデオテープレコーダやオーディオテープレコーダ等におけるテープ駆動装置に使用するピンチローラ装置に関する。

技術背景

テープ駆動装置に使用するピンチローラ装置は、ピンチローラ本体とキャプスタンとの間にテープを挟み、キャプスタンの駆動によってテープを移送するものである。このようなピンチローラ装置は、キャプスタンとの間を走行するテープを安定した状態で確実に移送させるために、キャプスタンの傾きに追従するように自動調芯作用を有することが要求される。このため、ピンチローラ装置は、自動調芯作用を有する軸受が用いられる。

このような自動調芯作用を有するピンチローラ装置の軸受には、近年、高価なボールベアリングに代えて、例えば、特開平10-49935号公報、又は、特開平10-228692号公報に記載されているような樹脂製すべり軸受、あるいは実公平8-9447号公報に記載されているような含油すべり軸受が用いられている。

前記ピンチローラ装置は、一般に次のように構成されている。即ち、ピンチローラ装置は、アルミや真鍮等の金属製又は樹脂製のスリーブの外周にゴム状弾性体を設けてピンチローラ本体を形成し、前記スリーブ内にすべり軸受を圧入することによって形成されている。そして、前記すべり軸受に一端がアームに取り付けられたピンチローラ軸を挿通することによって取り付けられる。ピンチローラ装置は、前記アームを移動させることによって、キャプスタンに前記ピンチローラ本体を押し付け

2

てテープを挟むように構成されている。ピンチローラ装置の自動調芯作用は、ピンチローラ軸とすべり軸受とのクリアランスによって、ピンチローラ本体の回転軸とキャプスタンとを平行にするものである。

上記のように、従来のピンチローラ装置における自動調芯作用は、ピンチローラ軸とすべり軸受とのクリアランスによってピンチローラ本体がキャプスタン方向に傾くことによって行われる。しかしながら、ピンチローラ本体はキャプスタン方向ばかりでなく、それと直交する方向、即ちテープの走行方向にも傾くことになる。従って、テープの走行安定性の点からは、ピンチローラ本体の傾きとなるすべり軸受のクリアランスは小さければ小さいほど好ましい。

また、前記すべり軸受が樹脂製すべり軸受である場合には、金型による成形後に収縮が生じるために寸法精度を確保するのが困難であった。また、すべり軸受は、上述のように、ピンチローラ本体を形成するスリーブに圧入することによって組み立てられる。しかしながら、スリーブ自体の内径寸法が必ずしも一定でないと共に、すべり軸受はスリーブ内に圧入される際に半径方向に収縮することになる。従って、すべり軸受自体の寸法の誤差と共に、スリーブ内径の誤差によって、ピンチローラとして組み立てた際のすべり軸受の内径寸法を正確に形成するのはきわめて困難であった。

また、ピンチローラ軸とすべり軸受とのクリアランスが小さすぎると、ピンチローラ本体のスムーズな回転が阻害されると共に、十分な自動調芯作用を発揮することができない。反対に、ピンチローラ軸とすべり軸受とのクリアランスが大きすぎると、すべり軸受の耐久性が劣るばかりでなく、キャプスタンとローラ本体とは点接触となるためにテープを安定して走行させることができなくなるという問題がある。

一方、特開平10-228692号公報に記載のピンチローラ装置は、ピンチローラ軸とすべり軸受とのクリアランスが大きい場合に生じる問題を解決するために、クリアランスによって自動調芯するのではなく

すべり軸受の弾性によって自動調芯するように構成した。このために、すべり軸受を樹脂によって形成するとともに、樹脂のヤング率を 10 kgf/mm^2 以上 200 kgf/mm^2 以下とした。また、前記樹脂製すべり軸受にその形状変化を容易にする 1 ないし複数個の空隙部が設けられた場合には、前記樹脂のヤング率は 50 kgf/mm^2 以上 1500 kgf/mm^2 以下であっても良いとした。

そして、前記公報に開示されているピンチローラ装置は、すべり軸受を構成する樹脂の弾性によって、ローラ本体の回転軸とキャプスタンの回転軸が平行になるとともに、すべり軸受の内周面は傾いたローラ軸と面接触に近い状態で摺動することができる。したがって、自動調芯機能が発揮された状態でもローラ軸とすべり軸受の内周面は点接触状態とはならないため、すべり軸受の一部が異常に摩耗することがなく、樹脂製のすべり軸受でも十分にピンチローラとしての耐久性を確保することができるとしている。

しかしながら、前記特開平 10-228692 号公報に記載のピンチローラ装置は、すべり軸受を構成する樹脂の弾性によって自動調芯させるために、長時間使用するとすべり軸受が疲労破壊を起こすおそれがある。また、前記ピンチローラ装置は、クリアランスによる自動調芯ではなく樹脂の弾性によって自動調芯するために、ピンチローラ本体がキャプスタンに対して平行になるまでに時間がかかり、短時間で自動調芯することができないという問題がある。

また、前記特開平 10-228692 号公報に記載のピンチローラ装置は、すべり軸受に複数個の空隙部を設けた場合、空隙部と非空隙部とは弾性作用が異なるから、すべり軸受の空隙部の内周面がローラ軸に接触したときとすべり軸受の非空隙部の内周面がローラ軸に接触したときではすべり軸受の撓み量が異なり、テープの走行が不均一になるおそれがある。さらに、前記ピンチローラ装置は、ローラ本体をキャプスタンに押し付けた際のローラ軸とすべり軸受との接触面積を大きく設定し

ている。このために、キャブスタンモータの電力消費量が著しく増大することとなり、バッテリーで駆動させるカメラ一体型の小型ビデオテープレコーダや小型オーディオテープレコーダ用のピンチローラ装置としては好ましくない。

この発明は、かかる現況に鑑みてなされたもので、以下の目的のピンチローラ装置を提供することを目的とする。

この発明の目的の1つは、充分な自動調芯作用によりテープを安定して走行させることができるピンチローラ装置を提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、すべり軸受を容易に製造することができる構造として安価なピンチローラ装置を提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、スリーブに圧入したすべり軸受にピンチローラ軸を挿入してピンチローラ装置を組み立てる際に、その組み立てが容易なピンチローラ装置を提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、クリアランスを小さくすることによって、テープ走行方向への傾きを小さくして、良好なテープ走行を確保することができるピンチローラ装置を提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、キャブスタンモータの電力消費量を軽減できるピンチローラ装置を提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、自動調芯作用が短時間に、しかも確実に行われるピンチローラ装置を提供することを目的とする。

発明の開示

この発明は上記目的を達成するために次のような構成とした。即ち、この発明に係るピンチローラ装置は、一端がアームに固定されたピンチローラ軸に、すべり軸受を介してスリーブの外周にゴム状弾性体を設けたピンチローラ本体を取り付け、前記アームを移動させることによってキャブスタンに前記ピンチローラ本体を押し付けるように形成されてい

る。前記ピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面の両方に当接する円形摺動板を装着し、前記ピンチローラ軸の先端部にはエンドキャップを固着してなる。そして、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さをAとし、円形摺動板の外径長さをBとすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすように構成する。すべり軸受を前記範囲で傾斜するようにAとBとの関係を設定することによって、自動調芯幅を小さくすることができる。従って、テープ走行方向への傾きも小さく抑えられ、良好なテープ走行を確保することができる。

さらに、ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスをXとし、すべり軸受の摺動面の有効長さをYとすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすように構成することが好ましい。XとYを前記関係に構成することによって、ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面とのクリアランスは、十分な大きさを有する。従って、すべり軸受及びすべり軸受を圧入するスリーブは、設計通りの寸法誤差でなくともよく、すべり軸受の成形及びピンチローラ装置としての組み立てが容易である。この発明では、ピンチローラ軸とすべり軸受との間の径方向のクリアランスXによって調芯する従来の方法とは異なり、むしろ、クリアランスXを従来よりも大きく形成し、すべり軸受の上下端における軸方向の隙間長さによって調芯量を調整するものである。

この発明の1つの実施形態において、前記すべり軸受の両端面は、軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面に形成されている。一端がアームに固定されたピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面の両方に当接する円形摺動板を挿通してなる。すべり軸受の両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面とした場合には、すべり軸受の両端面は円形摺動板に摺動した状態で傾くことが可能となるから、軸方向における隙間長さを必要最小限に抑えることができ、テープを安定した

6

状態で走行させることができる。

1つの実施形態において、すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状又は円弧状の非摺動面を形成してなる。前記平行な摺動面の長さは、特に限定されないが、すべり軸受の長さに対して10～30%とすることが好ましい。また、すべり軸受の内周面は、両端部の面取り部を除いて、ほぼ全体を平行な摺動面に形成してもよい。

また、上記実施形態において、すべり軸受は、中実の円筒形状に形成されているが、他の実施形態においては、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設ける構成とすることができる。前記空隙は軸方向に延びている。前記空隙は、すべり軸受の一方の端面においてのみ開口しており、他の端面は閉じるように構成してもよく、また、両端面に開口しており、内筒と外筒とは中央部分で連結するように構成してもよい。また、上記実施形態は、それぞれ単独で形成することができるのはもちろん、それぞれの構成を組み合わせて形成することもできる。例えば、すべり軸受の両端面の形状と、内周面の形状とを組み合わせてもよい。また、すべり軸受の空隙構造と、内周面の形状とを組み合わせてもよい。また、すべり軸受の両端面の形状と、空隙構造とを組み合わせてもよい。あるいは、これらの構成をすべて組み合わせたすべり軸受とすることができる。

前記すべり軸受は、自己潤滑性樹脂で形成される。自己潤滑性樹脂としては、例えば、フッ素系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂の一種または二種以上を使用することができる。

さらに、この発明に係るピンチローラ装置は、前記すべり軸受をヤング率 1600 kgf/mm^2 以上の自己潤滑性樹脂によって構成すること

ができる。ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用することにより、すべり軸受とローラ軸とが点接触の状態となったまま摺動しても、すべり軸受の摩耗はきわめて小さい。さらに、すべり軸受とローラ軸との接触面積が小さいために、キャプスタンモータの電力消費量を小さく抑えることができバッテリーで駆動させるカメラ一体型の小型ビデオテープレコーダや小型オーディオテープレコーダに好適である。

また、ヤング率 1600 kgf/mm^2 以上の自己潤滑性樹脂で形成したすべり軸受の自動調芯作用は、樹脂の弾性によって発揮されるのではなくローラ軸とのクリアランスによって発揮される。従って、ピンチローラ本体は、キャプスタンの傾きに直ちに追随することができ、キャプスタンに対して平行になるまでの時間、即ち、自動調芯時間は短時間で済むことになり、テープを良好な状態で走行させることができる。また、ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用することにより、長時間使用しても疲労破壊を起こすおそれがないとともに、すべり軸受の傾斜面が円形摺動板に当接しても変形することがなく、すべり軸受の傾きの規制が確実に行われ、自動調芯作用がスムーズに発揮される。

上記高ヤング率の樹脂を用いたすべり軸受においては、内周面を一方の端面から他方の端面まで直線状の平行面とすることもできるが、すべり軸受の形状については特に限定されない。従って、ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用したすべり軸受において、中央部に直線状の平行面を設け、前記平行面の両端部からすべり軸受の端面に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状又は円弧状の拡大面としてもよい。また、すべり軸受の両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面に形成した場合にも、また、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設ける構成とした場合にも、前記すべり軸受の上端面及び下端面の両方に当接する円形摺動板を挿通することが好ましい。

また、すべり軸受に複数個の空隙部を設けた場合でも、高ヤング率の

樹脂により構成したので、空隙部と非空隙部における弾性作用が異ならないから、ほぼ一定の撓み量が得られ、均一なテープ走行を確保することができる。

ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂としては、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、ポリイミド系樹脂等を用いることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、すべり軸受とピンチローラ軸との関係を示す断面図であり、第2図は、この発明のピンチローラ装置の第1実施形態を示す縦断面図であり、第3図は、すべり軸受の軸方向における隙間長さを示す要部断面図であり、第4図は、すべり軸受の第2実施形態を示す断面図であり、第5図は、この発明のピンチローラ装置の第2実施形態を示す縦断面図であり、第6図は、第2実施形態のすべり軸受の軸方向における隙間長さを示す要部断面図であり、第7図は、すべり軸受の第3実施形態を示す斜視図であり、第8図は、第7図におけるすべり軸受の縦断面図であり、第9図は、第7図におけるすべり軸受の他の実施形態を示す縦断面図であり、第10図は、この発明のピンチローラ装置の第3実施形態を示す縦断面図であり、第11図は、すべり軸受の第4実施形態を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明に係るピンチローラ装置を以下に示す具体的実施形態に基づいて詳細に説明する。

まず、この発明に係るピンチローラ用すべり軸受について説明する。すべり軸受1は、全体が中実の円筒形状に形成されている。内周面の径は、中央部よりも両端部の方が大きく形成されている。即ち、内周面の中央部には、すべり軸受1の軸方向に平行な摺動面3が形成されており

、摺動面 3 の長さは、好ましくはすべり軸受 1 の長さに対して 10～30%とする。前記摺動面 3 の両端部からすべり軸受 1 の端面に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状又は円弧状の非摺動面 5 を形成してなる。

このように、すべり軸受 1 の内周面全体で摺動することなく、ピンチローラ軸と接する摺動面 3 の長さをすべり軸受 1 の軸方向の長さに対して 10～30%とすることによって、すべり軸受 1 を大きく傾けることができる。即ち、すべり軸受の内面形状を前記のように形成することによって、ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスが同じ場合には、摺動面の長さが短いほど大きく傾けることができ、反対に同じ傾き量であればクリアランスを小さくすることができる。従って、この発明の 1 つの実施形態においては、すべり軸受の摺動面をすべり軸受の長さ全体とすることなく、内周面の中央部に限定するものである。尚、摺動面 3 の長さが、すべり軸受 1 の長さの 10%より小さいと面圧が高くなりすべり軸受やピンチローラ軸の寿命が短くなる。また、摺動面 3 の長さが、すべり軸受 1 の長さの 30%より大きいと大きく傾けることができなくなる。

前記すべり軸受 1 は、自己潤滑性樹脂で形成される。自己潤滑性樹脂としては、例えば、フッ素系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルフォン樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂の一種または二種以上を使用することができる。

次に、前記構成のすべり軸受 1 を組み込んだピンチローラ装置 10 について説明する。ピンチローラ装置 10 は、第 2 図に示すように、外周面を予め研磨したゴム状弾性体 11 を金属製のスリーブ 13 の外周面に取り付けてピンチローラ本体 15 を形成する。このスリーブ 13 の内周面に形成した段部 17 に係止するようにすべり軸受 1 を圧入し、さらに、抜け止め防止用のストッパー 19 を圧入してすべり軸受 1 の端面に係

止する。前記すべり軸受 1 にアーム 20 に一端を固定された段付きのピンチローラ軸 7 を挿入し、ピンチローラ軸 7 の先端部にはエンドキャップ 21 を固定する。

ピンチローラ軸 7 の段部 23 には、すべり軸受 1 の下端面に当接する円形摺動板 25 を装着し、すべり軸受 1 の上部にはすべり軸受 1 の上端面が当接する円形摺動板 27 を装着してなる。エンドキャップ 21 と円形摺動板 27 とは当接しており、円形摺動板 27 とすべり軸受 1 との間には、軸方向に所定の隙間が形成されている。前記円形摺動板 25、27 は合成樹脂又はステンレス鋼等の金属によって形成し、特に、モリブデン等の添加剤を加えた自己潤滑性樹脂によって形成することが好ましい。尚、すべり軸受 1 をスリーブ 13 内部に固定する方法は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、スリーブ 13 の内部に段部 17 を形成しないで、すべり軸受 1 の両端面を抜け止め防止用のストッパ 19 によって係止してもよく、あるいは単にすべり軸受 1 をスリーブ 13 内に圧入するのみでもよい。

上記構成において、第 3 図に示すように、前記すべり軸受 1 の上端面に当接するように装着した円形摺動板 27 とすべり軸受 1 との間の軸方向の隙間長さを A とし、円形摺動板 27 の外径長さを B とすると、 A/B によって調芯量を調整することができる。調芯量を調整する A/B は 0.007 よりも大きく、0.06 よりも小さいものとする。調芯量 A/B が 0.007 よりも小さい場合には、ピンチローラ本体 15 の回転軸は僅かにしか傾斜することができないために、ピンチローラ本体 15 がキャブスタン 8 に押し付けられてもキャブスタン 8 に対してピンチローラ本体 15 の回転軸が平行にならず、十分な自動調芯作用を有することができない。一方、調芯幅 A/B が 0.06 よりも大きい場合には、自動調芯量を大きく取ることができるものの、ピンチローラ本体 15 はキャブスタン方向とは直交する方向、即ち、テープの走行方向にも大きく傾くことになるから、テープの安定走行が確保できなくなる。

前記円形摺動板 25、27 は、すべり軸受 1 の傾きを規制する。従って、すべり軸受 1 との間の軸方向の隙間長さが上記のように、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすとともに、スリーブ 13 の傾きを妨害しないように形成することが必要である。即ち、円形摺動板 25、27 の外径は、すべり軸受の端面に当接するようにすべり軸受の最大内径長さよりも大きく、スリーブ 13 又はストッパ 19 の内径よりも小さく形成し、スリーブ 13 が所定量傾くことができるように形成する。

従来のピンチローラ装置は、ピンチローラ軸とすべり軸受内径とのクリアランスによって自動調芯を行っていたから、自動調芯量は一定であってピンチローラ装置に組み立てる際に変更することはできなかった。自動調芯量を変更する場合は、すべり軸受内径寸法を変更するか、又は、ピンチローラ軸の外形寸法を変更しなければならなかった。しかしながら、この発明では、すべり軸受の端面と円形摺動板との隙間によって自動調芯量を調整するものであるから、ピンチローラ装置として組み立てる際にすべり軸受端面と円形摺動板との隙間を変更するだけで自動調芯量を変更することができる。

また、第 1 図に示すように、ピンチローラ軸 7 とすべり軸受 1 の摺動面 3 との間のクリアランスを X とし、すべり軸受の摺動面 3 の有効長さを Y とすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすように形成する。 X/Y を 0.052 より小さくすると、成形の際の収縮によるすべり軸受自体の寸法の誤差と共に、スリーブ内径の誤差によって圧入したすべり軸受の内径寸法を所定の範囲に押さえることが困難であり、十分な自動調芯作用を奏することができなくなるからである。

この発明では、ピンチローラ軸 7 とすべり軸受 1 との間の径方向のクリアランス X によって自動調芯量が決定されるのではなく、むしろクリアランス X は従来よりも大きく形成し、すべり軸受 1 の上下端における軸方向の隙間長さによって決定するものである。

第 4 図～第 6 図はこの発明に係るピンチローラ装置及びすべり軸受の

第2実施形態を示し、すべり軸受の両端面の形状が第1実施形態とは異なる。すべり軸受1Aは、第4図に示すように、すべり軸受の両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面9とした。この発明ではすべり軸受の軸方向の端面における隙間長さによってすべり軸受の傾斜角を調整するものである。従って、すべり軸受1Aの両端面をすべり軸受の傾きに応じて円形摺動板25、27に当接するように形成し、すべり軸受1Aの両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面9とし、外周縁部にフランジ12を形成した。

前記フランジ12の一方は、すべり軸受1Aをスリーブ13内に圧入したとき、スリーブ13の段部17Aに突き当てられ、また、他方のフランジ12はスリーブ13に圧入したストッパー19によって係止される(第5図参照)。従って、フランジ12の高さは、すべり軸受1Aの端面の中心部と同じ高さである必要はなく、端面の中心部よりも突出していてもよく、あるいは逆に低くてもよい。尚、前記フランジ12の形成は省略することが可能である。フランジ12を省略し、前記傾斜面9をすべり軸受1Aの外周面に達するように形成し、すべり軸受1Aの端面全体を傾斜面9としてもよい(第6図参照)。すべり軸受1Aの端面全体を傾斜面9とした場合には、スリーブ13の段部17A及びストッパー19の当接面を前記傾斜面9と一致する傾斜面とすることが好ましい。

上記すべり軸受1Aは、第2図に示す構成と同様に、すべり軸受1に代えてピンチローラ装置として組み込むことができる。また、第5図に示すように、ゴム状弾性体11を金属製のスリーブ13の外周面に取り付けてなるピンチローラ本体15にピンチローラ軸7Aを挿入する際に、ピンチローラ本体15の上下を反対にして挿入してもよい。このとき、円形摺動板25はピンチローラ軸7Aの段部23に装着し、円形摺動板27はエンドキャップ21Aの下端面に装着してもよい。尚、第2図

及び第5図に示す実施形態では、円形摺動板27とエンドキャップ21, 21Aとは、それぞれ別途形成する場合について説明したが、円形摺動板27とエンドキャップ21, 21Aとを一体に形成してもよい。

円形摺動板とエンドキャップとを一体に形成した場合には、部品点数を少なくするとともに、組み立て工数を削減することができる。この実施形態のように、すべり軸受1Aの両端面を傾斜面9とした場合には、すべり軸受1Aは、傾斜面9が円形摺動板25、27にほとんど当接した状態で傾くことができるから、円形摺動板27とすべり軸受1Aとの間の軸方向の間隙長さは僅かで足りる。従って、すべり軸受1Aの軸方向の間隙長さは、必要最小限に抑えることができ、テープの安定走行にきわめて有利である。

第7図～第8図は、さらに樹脂製すべり軸受の第3実施形態を示す。この実施形態では、内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設ける構成とした。前記空隙は軸方向に延びている。すべり軸受1Bは、内筒30の外側に空隙31を介して外筒33を配設してなり、前記内筒30と外筒33とは一方の端面に設けた半径方向の連結リブ35によって連結されている。従って、すべり軸受1Bは、一方の端面は連結リブ35によって閉じているが、他端面に開口37が形成されている。空隙31は、成形の際に型抜きを容易にするために、開口37側に向かって徐々に大きくなるように形成されている。また、内筒30の内面形状は、上記すべり軸受の第1及び第2の実施形態と同様に、中央部に摺動面39を形成し、前記摺動面39の両端部から内筒30の端部に向かって半径方向に徐々に拡張するテーパー状又は円弧状の非摺動面40を形成してなる。

内筒30と外筒33との間に空隙31を設けることによって、内筒30は成形の際に弾性を有することになる。従って、すべり軸受1Bを成形する際に、金型の入れ子を内筒30の内周面において無理抜きしても割れやカケが生じることがない。また、すべり軸受1Bは、全体として

薄肉となるから成形後の収縮変形が少なく高い真円度を確保することができる。

第9図は、軸方向に空隙を設けたすべり軸受の第7図における他の実施形態を示す。この実施形態では、内筒と外筒との間に両端面に開口する空隙を設ける構成とした。すべり軸受1Cは、内筒30と外筒33を軸方向の中央部において、半径方向の連結リブ35Aによって連結し、空隙31の開口37を両端面に設けたものである。このように、連結リブ35Aを中央部に設けた場合には、両端部における弾性を均一にすることができる。尚、他の構成および作用効果については、すべり軸受1Bと同様であるから同一符号を付してその説明は省略する。

また、端面に開口する空隙を設けたすべり軸受の構成は上記実施形態に限定されるものではない。図示するのを省略するが、例えば、内筒30と外筒33とは、円周方向において空隙を等分に分割するように軸方向の複数の連結リブによって連結してもよい。また、すべり軸受1B及びすべり軸受1Cのように半径方向の連結リブと軸方向の連結リブとを組み合わせてもよい。また、側面に開口する空隙を設けたすべり軸受においても、この発明に係るピンチローラ装置の第2実施形態と同様に、すべり軸受1B、1Cの両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパー状又は円弧状の傾斜面9を形成してもよい。また、上記すべり軸受1B、1Cもピンチローラ装置として組み込まれて使用されるものである。ピンチローラとして組み込む構成については、第2図及び第5図における説明を適用することができる。従って、詳細な説明は重複を避けるために省略する。

次に、第10図に基づいて、この発明に係るピンチローラ装置の第3実施形態について説明する。この実施形態では、すべり軸受の内周面のほぼ全体を平行な摺動面とした。即ち、この発明に係るピンチローラ装置の第1及び第2の実施形態では、すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からす

べり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状又は円弧状の非摺動面を形成する構成とした。これに対して、この第3実施形態に示すすべり軸受1Dは、内周面を軸方向に平行な摺動面41とし、両端面を平行面とした中実の円筒形状となされている。ピンチローラ本体15は、外周面を予め研磨したゴムからなるゴムローラ11を金属製のスリーブ13の外周面に取り付けてなり、このスリーブ13の内周面の適位置にすべり軸受1Dを配設し、前記すべり軸受1Dにフレーム20に固定された段付きのピンチローラ軸7Bを挿入し、エンドキャップ21Bで固定したものである。

前記すべり軸受1Dを構成する樹脂のヤング率は、 1600 kgf/mm^2 以上である。ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用することにより、すべり軸受1Dとローラ軸7Bとが点接触の状態となったまま摺動しても、すべり軸受1Dの摩耗はきわめて小さい。また、長時間使用しても疲労破壊を起こすおそれがない。すべり軸受1Dの自動調芯作用は、ローラ軸とのクリアランスによって発揮される。従って、ピンチローラ本体は、キャブスタンの傾きに直ちに追随することができ、キャブスタンに対して平行になるまでの時間、即ち、自動調芯時間は短時間で済むことになり、テープを良好な状態で走行させることができる。

また、ピンチローラ軸7Bの上下には、すべり軸受1Dの傾きを規制する円形摺動板25、27を装着してなり、前記円形摺動板25、27は合成樹脂またはステンレス鋼等の金属によって形成されている。円形摺動板25、27は、それぞれすべり軸受1Dに固定されており、円形摺動板25と段部23との間、円形摺動板27とエンドキャップ21Bとの間に隙間が形成されている。尚、すべり軸受1Dの上下における軸方向の隙間は、円形摺動板25、27をすべり軸受1Dに固定することなく、円形摺動板25、27とすべり軸受1Dとの間に設けてもよい。また、すべり軸受1Dをスリーブ13内部に固定する方法は、この発明

の上記第 1 及び第 2 実施形態について説明した方法をそのまま用いることができる。

前記すべり軸受 1 D を構成する樹脂は、前記ヤング率を満たすものであれば特に限定されるものではない。例えば、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、ポリイミド系樹脂等を用いることができる。また、すべり軸受を構成する樹脂は、前記ヤング率を満たす範囲でカーボンファイバー、グラスファイバー、チタン酸カリウンスカー等の強化剤やモリブデン等の潤滑剤を添加してもよい。

第 11 図は、ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用した場合のすべり軸受の他の実施形態を示す。この実施形態では、内周面を軸方向に平行な摺動面 41 とし、両端面を、第 4 図に示す実施形態と同様に、すべり軸受の傾きに応じて円形摺動板 25、27 に当接するように形成した。即ち、図面から明らかなように、すべり軸受 1 E の両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーパ状又は円弧状の傾斜面 9 とし、外周縁部にフランジ 12 を形成した。

従って、内周面の形状以外は、第 4 図に示すすべり軸受 1 A と同じであるから、すべり軸受 1 E をスリーブ 13 内に圧入して取り付ける方法や、フランジ 12 を省略することができることなどの構成は、すべり軸受 1 A についての説明を適用することができる。また、すべり軸受 1 E をピンチローラとして組み込む構成については、すべり軸受 1、1 A、1 B、1 C 及び 1 D と同じであり、第 2 図、第 5 図及び第 10 図における説明を適用することができる。従って、詳細な説明は重複を避けるために省略する。

さらに、ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂を使用したすべり軸受においても、第 7 図～第 9 図について説明したすべり軸受の形状を適用することができる。即ち、前記すべり軸受 1 D 及び 1 E は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間には少なくとも一方の端面に開

口する空隙を設ける形状としてもよい。内筒と外筒との間に空隙を設けた場合にも、すべり軸受 1 D 及び 1 E は、ヤング率が 1600 kgf/mm^2 以上の樹脂で形成することにより、空隙部と非空隙部とでの弾性作用が異なることがないために、すべり軸受の空隙部の内周面がローラ軸に接触したときとすべり軸受の非空隙部の内周面がローラ軸に接触したときではすべり軸受の撓み量がほぼ一定となる。従って、テープの蛇行や上下移動によってワウ・フラッタが増大することなく、テープの安定走行性を確保することができる。

また、すべり軸受 1 D 及び 1 E を樹脂の弾性作用がないヤング率 1600 kgf/mm^2 以上の自己潤滑性樹脂で形成することによって、軸受の両端面が円形摺動板 25、27 に当接しても変形することがない。従って、すべり軸受 1 D 及び 1 E の傾きの規制が確実に行われ、自動調芯作用がスムーズに発揮される。

さらに、すべり軸受 1 D 及び 1 E の形状には、第 1 図～第 6 において説明した軸受の形状を適用することができる。即ち、すべり軸受の内周面の中央部にピンチローラ軸との間に一定のクリアランスを有する直線状の平行面である摺動面を形成し、前記摺動面の両端部から軸受の端面に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状又は円弧状の摺動面を形成する構成としてもよい。このような構成の作用、効果については、既に詳述したのでその説明は省略する。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係るピンチローラ装置は、ビデオテープレコーダのピンチローラ装置として、また、オーディオテープレコーダ等のピンチローラ装置として、広くテープ駆動装置に使用するピンチローラ装置として用いるのに適している。

請求の範囲

1. 一端がアームに固定されたピンチローラ軸に、すべり軸受を介してスリーブの外周にゴム状弾性体を設けたピンチローラ本体を取り付け、前記アームを移動させることによってキャブスタンに前記ピンチローラ本体を押し付けるピンチローラ装置において、前記ピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面に当接する円形摺動板を装着し、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さをAとし、円形摺動板の外径長さをBとすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすことを特徴とするピンチローラ装置。
2. 前記ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスをXとし、すべり軸受の摺動面の有効長さをYとすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすことを特徴とする請求項1に記載のピンチローラ装置。
3. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着したエンドキャップによって固定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のピンチローラ装置。
4. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着するエンドキャップと一体に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のピンチローラ装置。
5. 前記すべり軸受は、自己潤滑性樹脂で形成することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。
6. 前記すべり軸受は、内周面のほぼ全体を軸方向に平行な摺動面としたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。
7. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行

な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

8. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

9. 前記摺動面の長さを、すべり軸受の軸方向の長さに対して 10～30%としたことを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載のピンチローラ装置。

10. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

11. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

12. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の一方の端面において開口し、他端面は閉じていることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のピンチローラ装置。

13. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の両端面において開口していることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のピンチローラ装置。

14. 前記摺動面の長さを、すべり軸受の軸方向の長さに対して10～30%としたことを特徴とする請求項10～13のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

15. 一端がアームに固定されたピンチローラ軸に、すべり軸受を介してスリーブの外周にゴム状弾性体を設けたピンチローラ本体を取り付け、前記アームを移動させることによってキャブスタンに前記ピンチローラ本体を押し付けるピンチローラ装置において、前記すべり軸受の両端面を軸の中心部から外周面に向かって半径方向にテーバー状又は円弧状の傾斜面とし、前記ピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面に当接する円形摺動板を装着したことを特徴とするピンチローラ装置。

16. すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さをAとし、円形摺動板の外径長さをBとすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすことを特徴とする請求項15に記載のピンチローラ装置。

17. 前記ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスをXとし、すべり軸受の摺動面の有効長さをYとすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすことを特徴とする請求項15又は請求項16に記載のピンチローラ装置。

18. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着したエンドキャップによって固定されていることを特徴とする請求項15～17のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

19. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着するエンドキャップと一体に形成されていることを特徴とする請求項15～17のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

20. 前記すべり軸受は、自己潤滑性樹脂で形成することを特徴とす

る請求項 15～19 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

21. 前記すべり軸受は、内周面のほぼ全体を軸方向に平行な摺動面としたことを特徴とする請求項 15～20 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

22. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーバー状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 15～20 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

23. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 15～20 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

24. 前記摺動面の長さを、すべり軸受の軸方向の長さに対して 10～30%としたことを特徴とする請求項 22 又は請求項 23 に記載のピンチローラ装置。

25. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーバー状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 15～20 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

26. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 15～20 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

27. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の一方の端面において開口し、他端面は閉じていることを特徴とする請求項25又は26に記載のピンチローラ装置。

28. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の両端面において開口していることを特徴とする請求項25又は26に記載のピンチローラ装置。

29. 前記摺動面の長さを、すべり軸受の軸方向の長さに対して10～30%としたことを特徴とする請求項25～28のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

30. 一端がアームに固定されたピンチローラ軸に、すべり軸受を介してスリーブの外周にゴム状弾性体を設けたピンチローラ本体を取り付け、前記アームを移動させることによってキャブスタンに前記ピンチローラ本体を押し付けるピンチローラ装置において、前記すべり軸受の内周面はほぼ全体が軸方向に平行な摺動面とし、前記ピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面の両方に当接する円形摺動板を装着し、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さをAとし、円形摺動板の外径長さをBとすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすことを特徴とするピンチローラ装置。

31. 前記ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のクリアランスをXとし、すべり軸受の摺動面の有効長さをYとすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすことを特徴とする請求項30に記載のピンチローラ装置。

32. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着したエンドキャップによって固定されていることを特徴とする請求項30又は31に記載のピンチローラ装置。

33. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺

動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着するエンドキャップと一体に形成されていることを特徴とする請求項 30 又は 31 に記載のピンチローラ装置。

34. 前記すべり軸受は、自己潤滑性樹脂で形成することを特徴とする請求項 30～33 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

35. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設けたことを特徴とする請求項 30～34 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

36. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の一方の端面において開口し、他端面は閉じていることを特徴とする請求項 35 に記載のピンチローラ装置。

37. 前記空隙は軸方向に延びており、すべり軸受の両端面において開口していることを特徴とする請求項 36 に記載のピンチローラ装置。

38. 一端がアームに固定されたピンチローラ軸に、すべり軸受を介してスリーブの外周にゴム状弾性体を設けたピンチローラ本体を取り付け、前記アームを移動させることによってキャブスタンに前記ピンチローラ本体を押し付けるピンチローラ装置において、前記すべり軸受がヤング率 1600 kgf/mm^2 以上の自己潤滑性樹脂により形成し、ピンチローラ軸には、前記すべり軸受の上端面及び下端面に当接する円形摺動板を装着したことを特徴とするピンチローラ装置。

39. 前記自己潤滑性樹脂が、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、ポリイミド系樹脂等よりなることを特徴とする請求項 38 に記載のピンチローラ装置。

40. すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板とすべり軸受との間の軸方向の隙間長さを A とし、円形摺動板の外径長さを B とすると、 $0.007 \leq A/B \leq 0.06$ の関係を満たすことを特徴とする請求項 38 又は 39 に記載のピンチローラ装置。

41. 前記ピンチローラ軸とすべり軸受の摺動面との間の径方向のク

リアランスを X とし、すべり軸受の摺動面の有効長さを Y とすると、 $X/Y \geq 0.052$ の関係を満たすことを特徴とする請求項38～40のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

42. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着したエンドキャップによって固定されていることを特徴とする請求項38～41のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

43. 前記円形摺動板のうち、すべり軸受の上端面に当接する円形摺動板は、ピンチローラ軸の先端部に装着するエンドキャップと一体に形成されていることを特徴とする請求項38～41のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

44. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって、半径方向に徐々に拡径するテーパ状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項38～43のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

45. 前記すべり軸受は、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項38～43のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

46. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべり軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項38～43のいずれか1項に記載のピンチローラ装置。

47. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面の中央部にすべ

り軸受の軸方向に平行な摺動面を形成し、前記摺動面の両端部からすべり軸受の端部に向かって半径方向に徐々に拡径する円弧状の非摺動面を形成することを特徴とする請求項 38～43 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

48. 前記摺動面の長さを、すべり軸受の軸方向の長さに対して 10～30%としたことを特徴とする請求項 44～47 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

49. 前記すべり軸受の内周面は、ほぼ全体が軸方向に平行な摺動面としたことを特徴とする請求項 38～43 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

50. 前記すべり軸受は、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設け、内周面は、ほぼ全体が軸方向に平行な摺動面としたことを特徴とする請求項 38～43 のいずれか 1 項に記載のピンチローラ装置。

1/5

FIG. 1

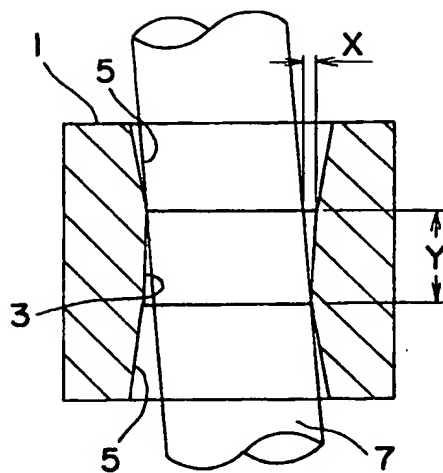
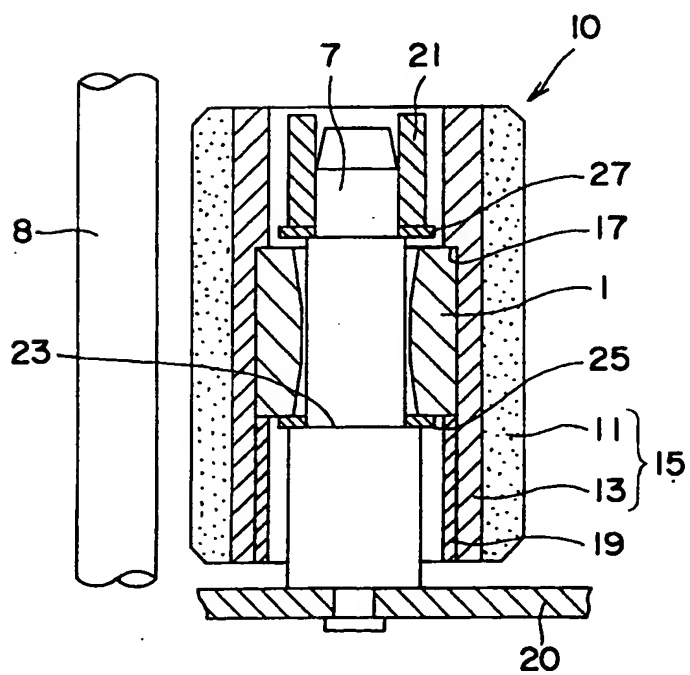


FIG. 2



2/5

FIG. 3

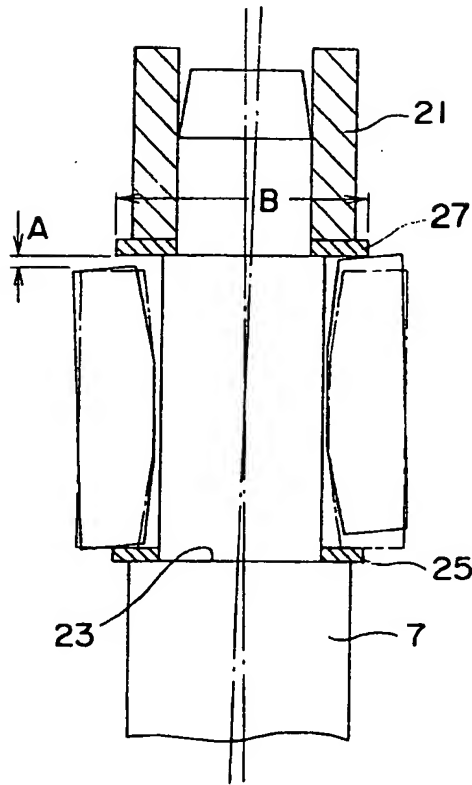
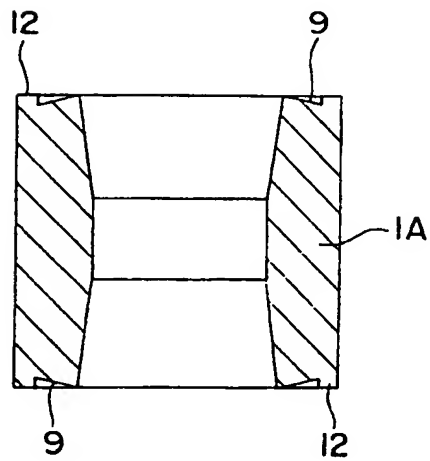


FIG. 4



3/5

FIG. 5

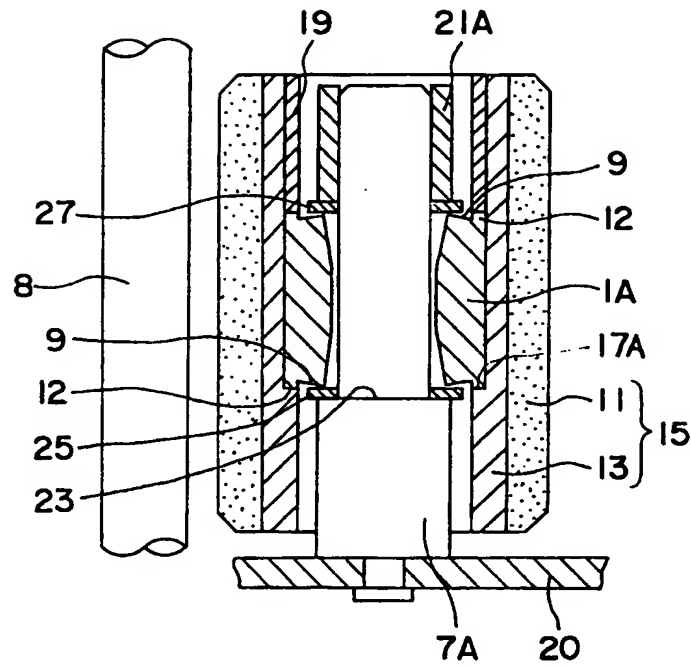
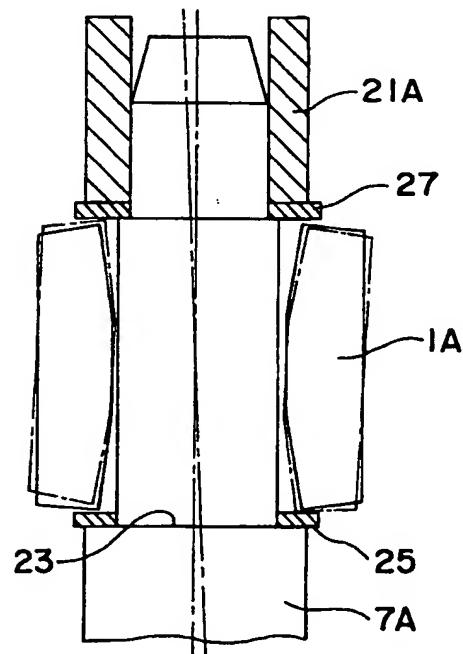


FIG. 6



4/5

FIG. 7

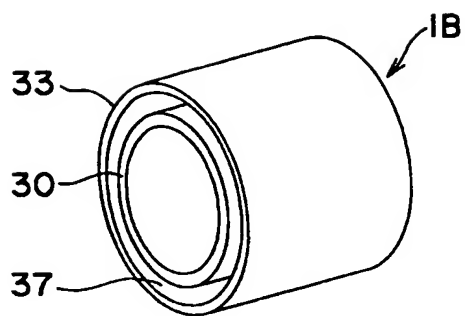


FIG. 8

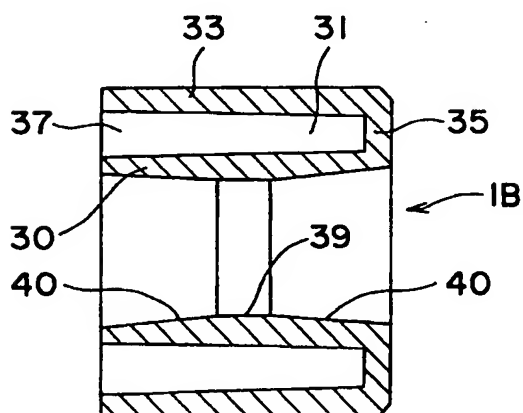
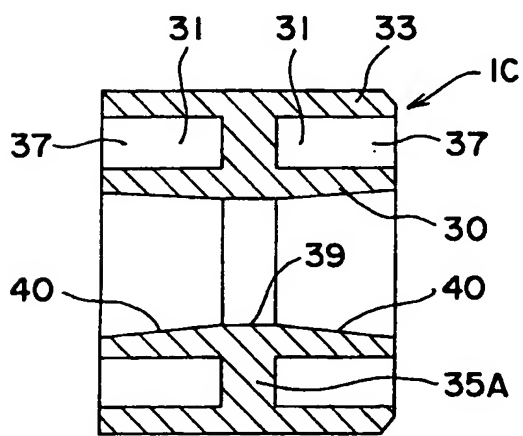


FIG. 9



5 / 5

FIG. 10

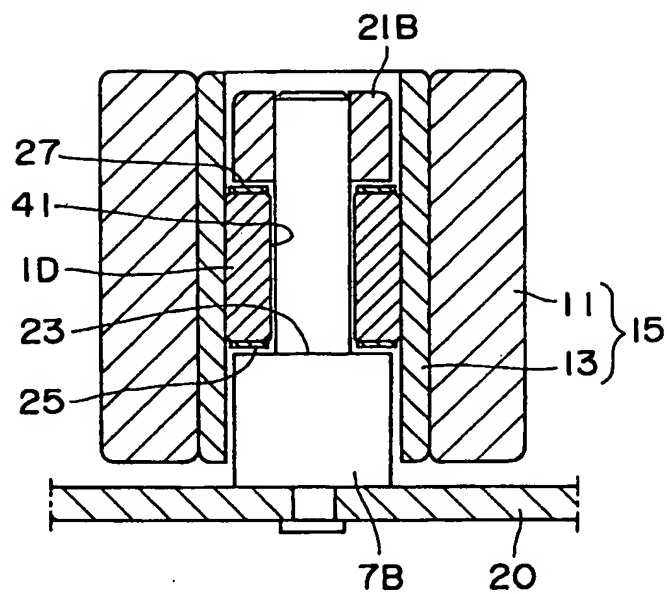


FIG. 11

